

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

9393106

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2187294 A2 900723 <No. of Patents: 001>

LASER BEAM SHAPING APPARATUS (English)

Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO

Author (Inventor): KAJIKAWA TOSHIKAZU

IPC: \*B23K-026/06; H01L-021/268; H01L-021/302; H01S-003/101

Derwent WPI Acc No: G 90-265661

JAPIO Reference No: 140469M000024

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
<b>JP 2187294</b>	A2	900723	JP 894902	A	890113 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 894902 A 890113

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03211794      \*\*Image available\*\*

**LASER BEAM SHAPING APPARATUS**

PUB. NO.:      **02-187294** [JP 2187294 A]

PUBLISHED:      July 23, 1990 (19900723)

INVENTOR(s):      KAJIKAWA TOSHIKAZU

APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.:      01-004902 [JP 894902]

FILED:      January 13, 1989 (19890113)

INTL CLASS:      [5] B23K-026/06; H01L-021/268; H01L-021/302; H01S-003/101

JAPIO CLASS:      12.5 (METALS -- Working); 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State  
Components)

JAPIO KEYWORD:R002 (LASERS); R012 (OPTICAL FIBERS)

JOURNAL:      Section: M, Section No. 1034, Vol. 14, No. 469, Pg. 24,  
October 12, 1990 (19901012)

**ABSTRACT**

**PURPOSE:** To obtain uniform emitting laser beam without receiving the influence of condition at incident side by dividing the incident laser beam into small sections with cross section crossing at the right angle to beam axis and corresponding to the small sections divided at emitting side at random.

**CONSTITUTION:** Rectangular opening parts 3, 4 of an incident side dividing means 1 crossing at the right angle to the beam axis of the incident laser beam 101 and emitting side integrated means 2 at the part thereof are divided into the rectangular small sections 3a, 4a, respectively. The incident side small sections 3a and the emitting side small sections 4a are optically connected with a corresponding means 5 composing of optical fiber, etc., corresponding to both sections mutually at random. The incident laser beam 101 is made incident on the incident side small sections 3a divided into plural sections and passed through the corresponding means 5 and guided into the emitting side small sections 4a at random, and as this is made to the emitting laser beam the unequality of shape and intensity in the incident laser beam 101 is made to smoothness, and the emitting laser beam is made to have uniform distribution.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-187294

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 23 K 26/06  
H 01 L 21/268  
21/302  
H 01 S 3/101

識別記号

E  
B  
D

庁内整理番号

7920-4E  
7738-5F  
8223-5F  
7630-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)7月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 レーザビーム整形装置

⑯ 特 願 平1-4902

⑰ 出 願 平1(1989)1月13日

⑱ 発 明 者 梶 川 敏 和 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山内 梅雄

明 細 書

1. 発明の名称

レーザビーム整形装置

2. 特許請求の範囲

入射レーザビームをレーザ光軸に直交する断面内で小区分に分割する入射側分割手段と、

この分割手段によって小区分に分割されたレーザビームを出射側で統合する出射側統合手段と、

これら入射側分割手段と出射側統合手段との各小区分をランダムに対応させる対応手段

とを備えたことを特徴とするレーザビーム整形装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレーザビームを用いる各種加工装置、例えばアンニリング装置、ゲッタエリング装置、エッチング装置、CVD装置等に適用されるレーザビーム整形装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の加工装置として、レーザビーム

を集光し、そのエネルギーを利用するようにしたものが知られている。このような装置において、レーザビームの空間的な強度分布が問題となる場合、ビームホモジナイザ、一様強度照射光学系等のレーザビーム整形装置を用いることもよく知られている。

このようなレーザビーム整形装置として、分割ミラー式、プリズム式、あるいは非球面レンズを用いたレーザビームエキスパング式のものなどがある。

分割ミラー式のものは、入射レーザビームを4分割ミラーによってビーム中心に空間的に分割し、その分割された4つのレーザビームを反射ミラー等によって再統合するもので、これによりガウス型強度分布の入射レーザビームの一様分布に近い強度分布を得ることができる。

プリズム式のものは、分割ミラー式における分割ミラーに代えて、4分割プリズムを用いるものであり、前記と同様の強度分布が得られる。

また、ビームエキスパング式のものは、エキス

バンドとしての入射側レンズまた出射側のレンズのいずれか一方、または両方を非球面レンズとし、ガウス型強度分布の入射レーザービームが出射側レンズを通過したときに、一様な強度分布となるように設定するものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の装置では、いずれの場合も、入射レーザービームが光軸を中心として対称的な強度分布を有することが前提とされている。このため、入射レーザービームの強度分布が光軸に対して非対称に変化したり、入射レーザービームの発振モードが変化したような場合には、それに対応して出射レーザービームの強度分布も変化するという問題があった。また、入射レーザービームの強度分布に合わせた光学系の構成をとる必要があり、汎用性に欠けるものであった。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、入射レーザービームの形状や強度分布に影響されることなく、常に略一様な強度分布を有する出射レーザービームを得ることができ、しかも汎用性

に富むレーザービーム整形装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、入射レーザービームをレーザー光軸に直交する断面内で小区分に分割する入射側分割手段と、この分割手段によって小区分に分割されたレーザービームを出射側で統合する出射側統合手段と、これら入射側分割手段と出射側統合手段との各小区分をランダムに対応させる対応手段とを備え、これにより出射側でのランダムな空間配置での統合を行わせ、もって前記した目的を達成するものである。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図～第5図は第1の実施例を示している。

このうち、第1図は装置の概略構成を示している。すなわち、入射レーザービーム101の光軸に直交する配置で入射側分割手段1が設けられていると共に、この入射側分割手段1の後方に

統合手段2が設けられている。各手段1、2は、入射用の矩形の開口3、4を有するものとされ、各開口3、4はそれぞれ矩形の小区分3a、4aに分割されている。入射側分割手段1の入射用開口3の小区分（以下、入射側小区分という）3aと、出射側統合手段2の出射用開口4の小区分（以下、出射側小区分という）4aとは、互いにランダムに対応する複数本の光ファイバ等からなる対応手段5によって光学的に接続されている。

第2図は作用を示している。

入射レーザービーム101は、入射側小区分3aに入光することによって複数に分割される。そして、光ファイバからなる対応手段5内を通過するときにランダムレーザービーム102となって出射側小区分4aに導かれ、出射レーザービーム103として出力される。この出射レーザービーム103は、対応手段5によるランダムな分割作用を受けるため、入射レーザービーム101の有していた形状や強度の不均一性を平滑化して、一様な分布を有するものとなる。

第3図(A)～(D)は第1の試験例を示している。

第3図(A)に示す如く、局所的な大出力部分101aを含むガウス型強度分布の入射レーザービーム101が、同図(B)に示す如く入射側分割手段1に断面円形ビームとして入射される。入射側小区分3aは縦横(x、y方向)で例えば100×100個に区分されている。このような入射レーザービーム101が、出射側統合手段2では同図(C)に示す如く、x'、y'方向に分散されて形状的に一様な分布になる。また、出射レーザービーム103をシリンドリカルレンズによりy'方向の集光を行い、x'方向に沿う線状の加工ビームとした場合、同図(D)に示す如く、強度も平滑されるものである。強度の均一性は数%～十数%である。

第4図(A)～(D)は第2の試験例を示している。入射レーザービーム101がエキシマレーザの如く、波形の局所的な大出力部分101bを有すると共に(同図(A))、断面が矩形状をなすも

のとされている（同図（B））。この場合も出射レーザービーム103は前記と同様に様な形状、強度となる（同図（C）、（D））。

また、第5図（A）～（D）は第3の試験例を示している。入射レーザービーム101が強度的傾斜101cを有すると共に（同図（A））、断面がテーパ状をなすものとされている（同図（B））。この場合も出射レーザービーム103は様な形状、強度に整形される（同図（C）、（D））。第4図および第5図の場合、強度の均一性は7～8%である。

なお、前記した実施例では、小区分3a、4aを断面矩形状としたが、円形その他の各種形状としてもよいことはもちろんである。

第6図は本発明の第2の実施例を示している。

この実施例では、入射側分割手段1および出射側統合手段2が反射ブロック構成とされ、対応手段5はランダムに対応する各反射面とされている。また、入射側および出射側にはビームエキスパンダ6、7がそれぞれ設けられている。そして、入

射レーザービーム101は入射側ビームエキスパンダ6で拡大された後、入射側分割手段1の反射面からなる対応手段5でランダムに反射され、そのランダムレーザービーム102は出射側統合手段2の反射面からなる対応手段5で統合される。その後、出射側ビームエキスパンダ7で縮小されて出射レーザービーム103として出力される。

このような第2の実施例によっても第1の実施例と同様の作用効果が奏されるのはもちろんであるが、ビームエキスパンダ6、7の利用によりランダムレーザービーム102を拡大したので、分割、統合作用が確実に行なえろと共に、反射式であるため対応手段5が単独部品を要しない等の利点が見られる。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、レーザービームを小区分に分割してランダムに統合するようにしたので、入射レーザービームの形状や強度分布に影響されることなく、略一様な分布の出射レーザービームが得られ、また汎用性に富むものとなる等

の優れた効果が奏される。

#### 4. 図面の簡単な説明

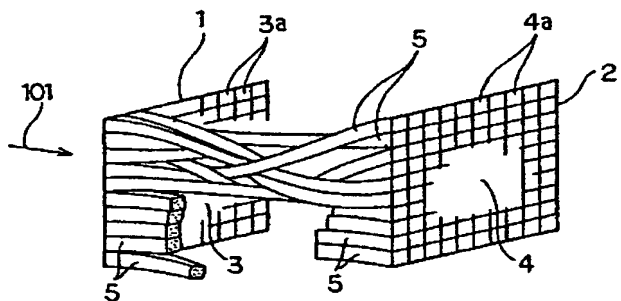
第1図は本発明の第1の実施例を示す概略構成図、第2図はその作用説明図、第3図（A）、（B）、（C）、（D）は第1の試験例を示す図、第4図（A）、（B）、（C）、（D）は第2の試験例を示す図、第5図（A）、（B）、（C）、（D）は第3の試験例を示す図、第6図は本発明の第2の実施例を示す構成図である。

1……入射側分割手段、2……出射側統合手段、3a、4a……小区分、5……対応手段。

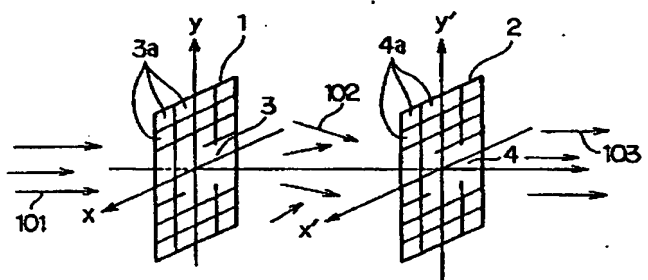
出 願 人 日本電気株式会社

代 理 人 弁 理 士 山内梅雄

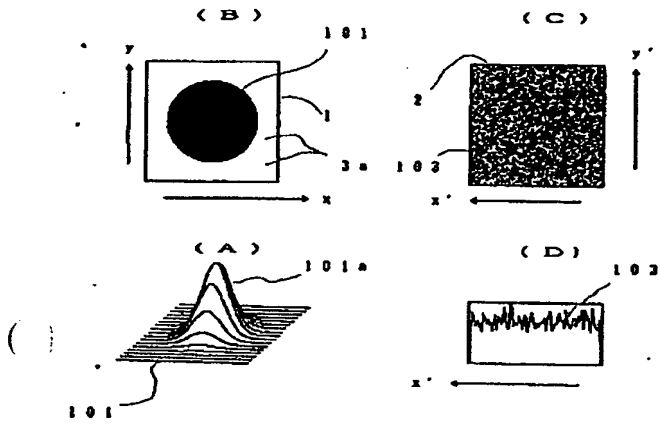
第1図



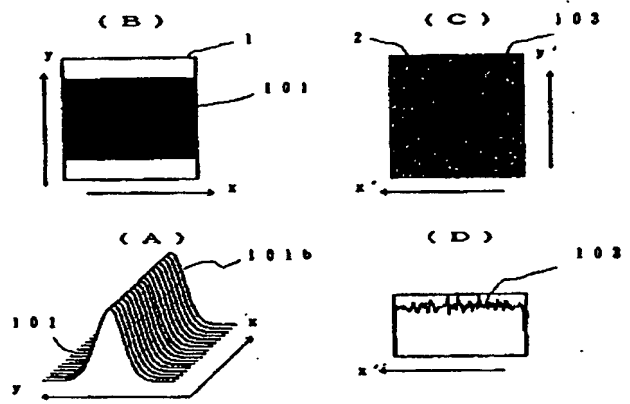
第2図



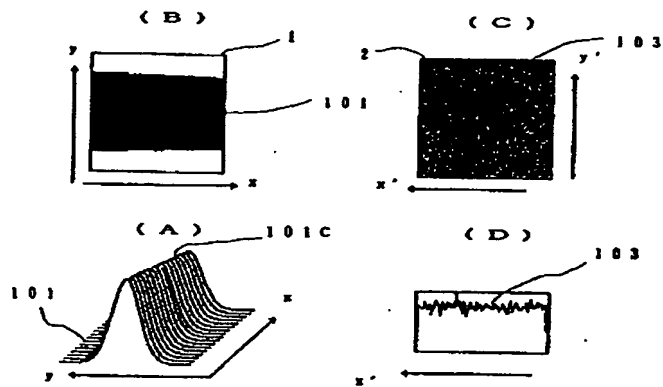
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

